

Concise Explanation of

(11) Japanese Laid-Open Utility Model Publication No.: 63-62930

(54) Title of the Utility Model: Laser Control Circuit

(43) Published: April 26, 1988

(21) Application No.: 61-153730

(22) Date of Filing: October 8, 1986

(72) Inventor(s): Masato Hosobuchi

(71) Application: Nakamichi Co.

Japanese Laid-Open Utility Model Publication No. 63-62930 discloses a technique of performing a feedback control operation such that the modulated writing laser power is equalized with an average of binary information to be written.

公開実用 昭和63-62930

⑤ 日本国特許庁(JP) ⑥ 実用新案出願公開
⑦ 公開実用新案公報(U) 昭63-62930
⑧ 特許庁内整理番号 ⑨ 公開 昭和63年(1988)4月26日
G 11 B 7/125 C-7247-5D

⑩ 考案の名称 レーザー制御回路 審査請求 有 (全頁)
⑪ 実 願 昭61-153730
⑫ 出 願 昭61(1986)10月8日
⑬ 考 案 者 細 淵 正 人 東京都小平市鈴木町1丁目153番地 ナカミチ株式会社内
⑭ 出 願 人 ナカミチ株式会社 東京都小平市鈴木町1丁目153番地
⑮ 代 理 人 弁護士 田代 薫 治

明細書

1. 考案の名称
レーザー制御回路

2. 実用新案登録請求の範囲

レーザー出力光の平均光量信号と基準信号との比較により、平均光量制御信号を出力してレーザー出力光の平均光量を負帰還制御する負帰還制御手段と、

"H"、"L"の各状態からなるデジタル記録信号に基づいて変調信号を出力する変調信号出力手段と、

前記平均光量制御信号に前記変調信号を加算し、変調レーザー制御信号を出力する変調手段とからなり、前記変調レーザー制御信号に基づいてレーザーを駆動するように構成されたレーザー制御回路において、

前記デジタル記録信号の"H"、"L"のデューティ比の変化に基づく前記変調信号の平均レベル変動情報を検出し、該平均レベル変動情報に比



例する変動信号を出力する変動検出手段を有し、前記変動信号に基づいて前記平均光量を補正する手段を有することを特徴とするレーザー制御回路。

3. 考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本考案は、記録可能な光ディスク装置におけるレーザー制御回路に関する。

(従来の技術)

記録可能な光ディスクには種々の組成のものがあり、その組成に応じて記録感度も異なる。従って、このような種々の光ディスクに記録を行なう場合、これに必要な最適レーザー出力光も異なり、光ディスク装置は、使用する光ディスクに応じて最適レーザー出力光が得られるようにレーザー出力光を可変可能に構成する必要がある。

また、光ディスク装置は、記録中にもトラッキング制御及び焦点制御を行なうため、レーザー出力の“L”状態時にも、所定の低レベルレーザー出力光を発生させる必要がある。

更に、温度等の使用環境によりレーザーダイオードの特性が変化しても、常に安定したレーザー出力光を出力させる必要がある。

従来、このような要求を満たすべく、レーザー出力光の振幅とレーザー出力光の“L”状態時のレベルが独立に調整することができると共に、レーザー出力光の平均光量を負帰還制御するレーザー制御回路が提案されている。

以下第3図のプロット図を用いて、その構成及び動作を説明する。

レーザー光の低光量レベルを設定する低レベル設定電圧V_Lを入力する入力端子1は、加算器4の入力端子4₁に接続されている。記録レーザー出力の振幅を設定する振幅電圧V_aを入力する入力端子2は、バッファアンプ16を介して加算器4の入力端子4₂に接続されると共に、可変抵抗VRを介して増幅器11の入力端子に接続されている。差動増幅器5のプラス入力端子は、加算器4の出力端子に接続されると共に、その出力端子は加算器6の入力端子6₁に接続されている。加

算器6の出力端子は、入力する電圧に基づいてレーザーダイオード8を電流駆動するレーザー駆動アンプ7に接続され、レーザーダイオード8に近接配置されたフォトダイオード9は、ローパスフィルタ10を介して差動増幅器5のマイナスインプ端子に接続されている。増幅器11の出力端子は、インバータ12を介してスイッチ素子14の一方の端子に接続されると共に、スイッチ素子15の一方の端子に直接接続されている。"H"、"L"の各状態からなるデジタル記録信号Sを入力する入力端子3は、インバータ13を介してスイッチ素子14の制御端子に接続されると共に、スイッチ素子15の制御端子に直接接続されている。スイッチ素子14、15の他方の端子は互いに接続されると共に、加算器6の入力端子6₂に接続されている。

以上の構成に於いて、第4図を参照しながらその動作を説明する。

ローパスフィルタ10は、レーザーダイオード8の発光量に比例するフォトダイオード9からの

検出電流を入力し、デジタル記録信号成分をカットした平均光量レベルに相当する電圧V_dを出力する。いま加算器6の入力端子6₂に電圧が印加されていないと仮定すると、レーザーダイオード8は、この電圧V_dと加算回路4から出力される加算電圧(V₁+V_e)の比較により負帰還制御され、結局加算電圧(V₁+V_e)に比例する平均光量レベルP₂のレーザー光を出力する。これを式で示すと、

$$P_2 = k_1 \cdot (V_1 + V_e) \quad \dots \textcircled{1}$$

となる。但し、k₁はフォトダイオード9の感度、ローパスフィルタ10のゲイン等で決まる定数である。

また①式の加算電圧のうち、低レベル設定電圧V₁は、第4図に示す低光量レベルP₁に相当する電圧である。

一方、スイッチング素子14、15の一方の端子には振幅電圧V_eに比例し、可変抵抗V_Rで調整可能な電圧-V_m+V_mがそれぞれ印加されている。この状態で入力端子3にデジタル記録信号

S が印加されると、その "H" 状態時にはスイッチ素子 15 がショート状態に、またスイッチ素子 14 がオープン状態となって、加算器 6 の入力端子 6₂ にプラス電圧 +V_m が印加され、"L" 状態時には各スイッチ素子の動作が逆になって入力端子 6₂ にはマイナスイラスト電圧 -V_m が印加される。これらプラス電圧 +V_m とマイナスイラスト電圧 -V_m からなる変調電圧 V_m は、負帰還制御により平均光量レベル P₂ のレーザー光を出力すべく差動増幅器 5 から出力される平均光量制御電圧 V₀ に加算され、デジタル記録信号 S に基づいてレーザー光を変調する。この時の変調振幅 P_v は振幅電圧 V₀ に比例し、これを式で示すと、

$$P_v = k_z \cdot V_0 \quad \dots (2)$$

となる。但し、k_z は可変抵抗 V_R の調整により設定できる定数である。この可変抵抗 V_R により、変調振幅 P_v が平均光量レベル P₂ と低光量レベル P₁ の差の 2 倍になるように予め設定する。

以上の如く設定することにより、入力端子 2 に印加される振幅電圧 V_v を増減した場合、平均光

量レベル P₂ がこれに比例して増減すると共に、デジタル記録信号 S に基づいて変調されるレーザー光の変調振幅 P_v も同様に比例して増減する。

従って、第 6 図に示すように、デジタル記録信号 S の "L" 状態に対応するレーザー光の低出力時の光量レベルは、低レベル設定電圧 V₁ で設定される低光量レベル P₁ を常に維持する。

一方、入力端子 1 に印加される低レベル設定電圧 V₁ を増減した場合、低光量レベル P₁ はこれに比例して増減するが、変調振幅 P_v は変わらない。

以上のような従来提案されているレーザー制御回路によれば、デジタル記録信号 S の "L" 状態に対応するレーザー光の低出力時の光量レベルを低光量レベル P₁ に維持したまま、変調振幅 P_v を調整出来る。また、レーザー光の変調振幅を変えることなく、低出力時の光量レベルを調整することが出来る。

更に、レーザー光の平均光量レベル P₂ が負帰還制御されるので、レーザーダイオードの使用条

件による特性変化に拘らず所定のレベルを維持することになる。

(方案が解決しようとする問題点)

以上の従来例によれば、第2図(a)に示すようにデジタル記録信号Sの"H"、"L"のデューティ比の変化に応じてその平均レベルが変化する場合に不都合が生じる。

即ち、このようなデジタル記録信号Sに基づいてレーザー光が変調された場合、その平均光量レベル P_2 も変動しようとするが、負帰還制御が働いてこの変動を抑制して所定のレベルを維持する。その結果、第2図(b)に示すように平均光量レベル P_2 は一定となるが、変調されたレーザー出力光は前記平均レベルの変化に比例し、かつこれと逆相で変動する欠点があった。

本考案の目的は、これ等の欠点を除き、安定したレーザー光を出力するレーザー制御回路を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

レーザー出力光の平均光量信号と基準信号との

比較により、平均光量制御信号を出力してレーザー出力光の平均光量を負帰還制御する負帰還制御手段と、"H"、"L"の各状態からなるデジタル記録信号に基づいて変調信号を出力する変調信号出力手段と、前記平均光量制御信号に前記変調信号を加算し、変調レーザー制御信号を出力する変調手段とからなり、前記変調レーザー制御信号に基づいてレーザーを駆動するように構成されたレーザー制御回路において、

前記デジタル記録信号の"H"、"L"のデューティ比の変化に基づく前記変調信号の平均レベル変動情報を検出し、この平均レベル変動情報に比例する変調信号を出力する変動検出手段を有し、前記変動信号に基づいて前記平均光量を補正する手段を有する。

(作用)

デジタル記録信号の"H"、"L"のデューティ比の変化に基づく変調信号の平均レベル変動情報を検出し、この平均レベル変動情報により負帰還制御されるレーザー出力光の平均光量を補正す



ることにより、変調されたレーザー出力光が平均レベル変動に応じて変動するのを抑制する。

(実施例)

第1図は、本考案回路の一実施例を示すブロック図である。

主要構成は第5図と共通する。従って、共通する部分には同符号を付すと共に、その構成及び動作の説明を省略する。

17はローパスフィルタで、その入力端子が加算器6の入力端子6₂に接続されると共に、その出力端子は、加算器4'の入力端子4₂に接続されている。このローパスフィルタ17は、変調電圧VMを入力し、この変調電圧からデジタル記録信号成分をカットした平均変動電圧Vfを出力する。従って、この平均変動電圧Vfは、第2図(a)に示すデジタル記録信号Sの"11"、"L"のデューティ比の変化に応じた平均レベル変動に比例する。第2図(a)、(b)から明らかなように、デジタル記録信号Sの平均レベル変動と変調されたレーザー出力光の変動は互いに比例し、か



つ逆相となる。従って、平均変動電圧Vfを加算器4'の入力端子4₂に印加して出力される加算電圧を $(V1 + Vv + Vf)$ とし、負帰還制御される平均光量レベルP₂を変動させる。この時の平均光量レベルP₂の変動レベルと第2図(b)に示す変調レーザー出力光の変動レベルが一致すべく、ローパスフィルタ17のゲインを予め設定することにより、第2図(c)に示す如く、変調されたレーザー出力光の変動を除去することができる。

尚、上記実施例では、平均変動電圧Vfを加算器4'の入力端子4₂に印加して平均光量レベルを補正し、変調レーザー出力光の変動を除去したが、本考案は、上記実施例に限定されるものではなく、例えば差動増幅器5のマイナスイ入力端子に印加される電圧Vdに平均変動電圧Vfと逆相の電圧を加えるように構成してもよい。

(考案の効果)

本考案によれば、レーザー出力光の平均光量が負帰還制御されるので、温度等の使用環境によりレーザーダイオードの特性が変化しても、その平



均光量を所定のレベルに維持し、更にデジタル記録信号の平均レベルが変化する場合にも安定した変調レーザー出力光を提供することができる。

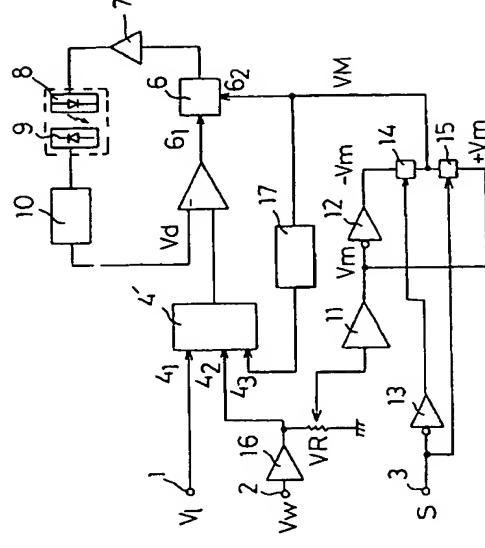
4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案回路の一実施例を示すブロック図、第3図は従来例を示すブロック図、第2図及び第4図は本考案回路の説明に供する波形図をそれぞれ示す。

4、4'、6…加算器、5…差動増幅器、7…レーザー原動アンプ、8…レーザーダイオード、9…フットダイオード、10、17…ローパスフィルタ、12、13…インバータ、14、15…スイッチ素子、VR…可変抵抗。

代理人弁理士 田代 泰治

第1図



86-42

手続補正書

昭和62年3月16日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

実願昭 61-153730 号

2. 考案の名称

レーザー制御回路

3. 補正をする者

事件との関係 実用新案登録出願人

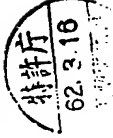
名称 ナカミチ株式会社

4. 代理人 〒103

住所 東京都中央区八重洲1丁目9番9号

東京建物ビル (電話271-8506 代表)

氏名 (6171) 赤理士 田代 泰治



382 方式審査

実開 63-62930

1

5. 補正の対象

明細書の実用新案登録請求の範囲の欄および

図面

6. 補正の内容

1) 実用新案登録請求の範囲を別紙のように訂する。

2) 図面の第1図に朱書きのように参照符号を加入する。

383

2

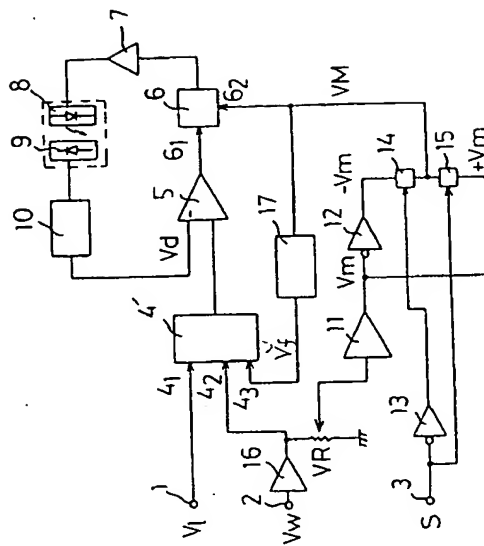
2 実用新案登録請求の範囲

レーザー出力光の平均光量信号と基準信号との比較により、平均光量制御信号を出力してレーザー出力光の平均光量を負帰還制御する負帰還制御手段と、

“H”、“L”の各状態からなる記録信号に基づいて変調信号を出力する変調信号出力手段と、前記平均光量制御信号に前記変調信号を加算し、変調レーザー制御信号を出力する変調手段とからなり、前記変調レーザー制御信号に基づいてレーザーを駆動するように構成されたレーザー制御回路において、

前記デジタル記録信号の“H”、“L”のデューティ比の変化に基づく前記変調信号の平均レベル変動情報を検出し、該平均レベル変動情報に比例する変動信号を出力する変動検出手段を有し、前記変動信号に基づいて前記平均光量を補正する手段を有することを特徴とするレーザー制御回路。

第1図



(特) 62, 3, 16

385

実用63-62930

代理人井理士 田代 泰治

86-f2

手続補正書

昭和62年6月24日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

実願第 61-153730 号

2. 考案の名称

レーザー制御回路

3. 補正をする者

事件との関係 実川新案登録出願人

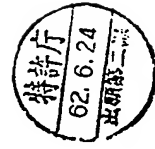
名称 ナカミチ株式会社

4. 代理人 〒103

住所 東京都中央区八重洲1丁目9番9号

東京建物ビル(電話271-8506 代表)

氏名 (6171) 弁理士 田代 泰治



386



1

昭和63年6月11日

5. 補正命令の日付

昭和62年5月26日(発送日)

6. 補正の対象

昭和62年3月16日付提出の手続補正書の

補正をする者の欄の欄の実川新案登録出願人の名称

及び図面第1図

7. 補正の内容

別紙の通り

実川新案登録出願人の名称を正確に記載した

手続補正書の差出書 1通

図面(第1図)の淨書(内容に変更なし) 1通

387

2

86-f2



手続補正書

昭和62年3月16日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

実願昭 61-153730 号

2. 考案の名称

レコーザ - 制御回路

3. 補正をする者

事件との関係 実用新案登録出願人

名称 ナカミチ株式会社

4. 代理人 〒103

住 所 東京都中央区八重洲1丁目9番9号

東京建物ビル (電話271-8506 代表)

氏 名 (6171) 弁護士 田代 泰治



388



5. 補正の対象

明細書の実用新案登録請求の範囲の欄および

図面

389

62. 6. 24

6655

14

代理人弁理士 田代 丞治

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.